

6/1/01 .09/604,002

L8 ANSWER 1 OF 1 INPADOC COPYRIGHT 2001 EPO

PATENT FAMILY INFORMATION
AN 64390309 INPADOC

= US 07/457,416

PRIORITY (1): US 1989-457416

A 19891227

+-----AI-----+
JP 1990-322237 A 19901126

+-----PI-----+
JP 03199049 A2 19910830
JP 06102378B B4 19941214

:end

=> d all

FAMILY MEMBERS

L8 ANSWER 1 OF 1 INPADOC COPYRIGHT 2001 EPO

LEVEL 2

AN 64390309 INPADOC

DT Patent

PIT JPB4 PUBLISHED EXAMINED PATENT APPLICATION

PI JP 06102378B B4 19941214

AI JP 1990-322237 A 19901126

PRAI US 1989-457416 A 19891227

ICM (5) B41J002-045

ICS (5) B41J002-015; (5) B41J002-055; (5) B41J002-175

=>

No abstract
available

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平6-102378

(24) (44) 公告日 平成6年(1994)12月14日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/045 2/015 2/055		B 4 1 J 3/ 04	1 0 3 A 1 0 3 Z 請求項の数 1 (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平2-322237

(22) 出願日 平成2年(1990)11月26日

(65) 公開番号 特開平3-199049

(43) 公開日 平成3年(1991)8月30日

(31) 優先権主張番号 4 5 7 4 1 6

(32) 優先日 1989年12月27日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 999999999

ゼロックス コーポレーション
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14644
ロチェスター ゼロックス スクエア
(番地なし)(72) 発明者 ジョン エム レノン
アメリカ合衆国 カリフォルニア州
94560 ニューアーク トーリア ストリ
ート 35765(72) 発明者 エリック ジー ローソン
アメリカ合衆国 カリフォルニア州
95070 サラトガ モーリーン ウェイ
20887

(74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外7名)

審査官 藤本 義仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 音響式インク印刷ヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項1】 粘性可変インクの自由貯蔵表面から、要求に応じて個々のインク液滴を噴出するための少なくとも1つの液滴エジェクタを有する音響式インク印刷ヘッドにおいて、前記インクに連結された加熱手段を備えており、前記加熱手段は、液滴エジェクタとは物理的に分離できる部品であると共に、前記液滴エジェクタ付近のインクを局部的に加熱するため前記液滴エジェクタに隣接するように音響式インク印刷ヘッド内に取付けられている音響式インク印刷ヘッド。

【発明の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

本発明は、音響式インク印刷に関し、特に、室温において比較的高い粘性を持つ粘性可変液体状インクで音響式印刷を実行する際に必要とされる入力エネルギーを減少さ

せる方法及び手段に関する。本明細書において、「粘性可変インク」とは、温度を関数として粘性が変化するようなインクをいう。

(従来技術)

- 40 本発明が属する音響式インク印刷機は、収束した音響輻射で液体状インクの自由表面の個々の部分を照射するための1又は複数の音響式輻射体（しばしば、「液滴エジェクタ」と呼ばれている）を備えている。自由インク表面に対して照射するこれら音響ビームの各一放射圧力は、入力データサンプルに従って独立して調節される。
- 45 この放射圧力によって、短時間の間且つ制御された波がインクの表面に発生し、その表面張力を打ち破る程に大きくなる。その結果、インクの個々の液滴は、要求に応じて十分な速度で自由インク表面より飛び出す。これにより、液滴は、近くに配置された記録媒体上に付着して
- 50

像を形成する。

より成熟した印刷技術のために開発されてきた多くの高品質インクには、そのインク特性を向上させるレジン、高粘性溶剤（例えば、熱硬化性油、低モル重量のポリボル）等の添加剤が含まれている。例えば、これら添加剤は、印刷した像が強固に硬化する割合を制御するのみならず、そのようなインクがにじんだり、立毛したり、あるいは流れ落ちたりしないように普通に使われている。残念ながら、これらインクの組成は、一般的に、その高粘性により、安価な音響式インク印刷には適していなかった。問題は、音響式インク印刷に必要な入力エネルギーが、インクの粘性の関数として累積的に増大してしまう点にあった。

（発明が解決しようとする課題）

米国特許第4,745,419号（発明の名称：「加熱熔融音響式インク印刷」）は、加熱熔融したワックスで被覆したインクベースのキャリアを加熱ゾーンを通し、しかる後、印刷機の単数又は複数の噴射位置に搬送し、それによって、印刷機の噴射位置の各にほぼ連続的に液体状インクを供給する音響式インク印刷に関する。この発明は、音響式インク印刷に高粘性のワックス／インクベースを使用できるようにした点において、大きな技術的貢献をなしたが、実用化するにはやや高価であった。例えば、加熱熔融インク被覆キャリアを消費材として使い捨てとするか、あるいは、適当な被覆機構によってその場で再被覆する再使用可能な要素とするかにかかわらず、加熱熔融インク被覆キャリアに関連して多額のランニングコストがかかっていた。さらに、加熱熔融インク被覆キャリアを輸送するのに必要な電気機械的機構に関連して、余分の費用がかかっていた。これら経費上の問題に加えて、ワックス／インクベースで作られた像のエンボス状の外観及び感じは、ある種の印刷においては好ましいものではなかった。

従って、広範囲のインクを比較的安全に実行できる音響式インク印刷に使用できるようにすることは有用である。他の印刷プロセスのために開発されてきた高品質インクの特性に極めて近似した特性を有する液体状インクを使用しつつ、比較的中程度の入力エネルギーで音響式インク印刷を実施できるようにすることは、本技術分野において有意義な進歩をもたらす。

（課題を解決するための手段）

本発明によれば、単数又は複数の液滴エジェクタ付近の粘性可変液体状インクを局部的に加熱し、自由インク表面から個々のインク液滴を噴射するのに必要な音響エネルギーを減少させる音響式インク印刷ヘッドが提供される。噴射されたインク液滴は空中を飛翔している間に冷却され、インクは記録媒体上に付着しつつほぼ常温印刷特性に戻る。インクを循環しながら又は循環させないで局部的に加熱する抵抗及び音響加熱器を有する単室又は双室の音響式インク印刷ヘッドが提供される。

本発明の他の目的及び利点は、添付図面と共に以下の詳細な説明を読むことによって明らかになるであろう。

（実施例）

本発明を、図示された実施例を参照して以下詳細に説明するが、これら実施例に限定する意図はない。むしろ、特許請求の範囲に規定された発明の精神及び範囲内の全ての変更、代替及び均等物を含む意図である。

第1図を参照すると、球面焦点レンズ14を音響的に照射するための圧電変換器13からなる液滴エジェクタ12を有する音響式インク印刷ヘッド11が図示されている。圧電変換器13及び球面焦点レンズ14は、音響的に導体である基体15の両面に音響的に整列している。この基体15は、比較的高い音響伝搬速度を有するシリコン、石英、ある種のガラス等の材料から作られている。典型的には、圧電変換器13は、液滴エジェクタ12用の入力データに従って（図示されていない手段によって）調節された交流電圧によって作動される。これによって、圧電変換器13は、球面焦点レンズ14を照射するための、対応して調節された音響平面波エネルギーを基体15内に発生させる。球面焦点レンズ14は、それに入射した音響輻射を液体状インク18の貯蔵自由表面17上の焦点に実質的に収束するように集める。従って、個々のインク液滴19は、要求に応じて自由表面17から飛び出し、付近に位置する記録媒体（図示されていない）上に像を印刷する。

球面焦点レンズ14の焦点深さに自由表面17を維持するため、球面焦点レンズ14に整列する比較的大直径の貫通孔22を有する薄い、横断膜又は楔状部材21が、（図示されていない手段によって）その内側表面が液体状インク18と親密に接触するようにして適当に支持されている。従って、表面張力によって、液体状インク18は貫通孔22を横断する比較的安全な形状の円弧表面（meniscus）を形成する。この円弧表面は、液滴エジェクタ12の自由表面17を構成する。所定のバイアス圧力が、（図示されていない手段によって）液体状インク18に維持されており、これにより、横断膜又は楔状部材21は、円弧状の自由表面17をほぼ一定のレベルに保持する。

1つの液滴エジェクタ12のみが図示されているが、音響式インク印刷ヘッド11は、そのような液滴エジェクタを一行又は二列にしたものからなるようにすることもできる。さらに、図示された液滴エジェクタ12の代りに、圧電変換器、交互に嵌まり合った電極を有する平らな圧電変換器、及び音響的に照射された複相フレネル焦点レンズを代替手段として使用できることは理解されるべきである。

第1図に図示されているように、音響式インク印刷ヘッド11は、液体状インク18のための外側室31と、緩衝液体等の適当な音響的に連結する媒体33を充填するための内側室32とを有している。金属又はシリコンから作られた音響的に導体である材料からなる薄い横断内部隔壁34は、外側室31及び内側室32を物理的に相互に分離してい

る。即ち、球面焦点レンズ14は、媒体33及び薄い横断内部隔壁34を介して、液体状インク18に音響的に連結している。

本発明に従えば、単数又は複数の液滴エジェクタ12の直ぐ近くのインクを局部的に加熱するための手段が、液体状インク18に関連して設けられている。幸運なことに、高品質印刷インクの多くは粘性が変化するようにになっている。その粘性は、それらが加熱されると飛躍的に減少する。高い粘性のインクは、攪拌しにくいために、制御しやすい。即ち、本発明が意図しているインクの局部的加熱は、液体状インク18が液滴エジェクタ12の方向に送られるとき周囲のインクを激しく掻き乱すことなく、粘性可変インクで音響式インク印刷を達成するのに必要なエネルギーを減少させる。さらに、噴射されたインク液滴19はそれが空中を飛翔している間に冷却されるため、液体状インク18の常温印刷特性は、インク液滴19が記録媒体上に付着するときまでにほぼ戻っている。

液体状インク18の局部的加熱は、種々の方法によって達成することができる。例えば、第1図においては、薄い横断内部隔壁34に支持された抵抗加熱器41が、液体状インク18を加熱するために用いられており、この抵抗加熱器41は、液滴エジェクタ12の高圧室即ち喉部内に設けられている。尚、図示されているように、抵抗加熱器41は、貫通孔22の縁部を越えて形成されており、従って、円弧状自由表面17を形成するインクは、ほぼ均一に高温レベルまで加熱される。本実施例においては、追加の液体状インク18が、自由表面17をほぼ一定のレベルに維持するように、要求に応じて入口通路43を通じて供給される。しかしながら、入口通路43は、液滴エジェクタ12を越えた直ぐの位置で終っており、従って、液体状インク18は循環しない。液体状インク18の加熱は、（図示されていない手段によって）自動調温制御により調節することが好ましい。

第2図に、印刷ヘッド51の液滴エジェクタ12を越えて液体状インク18が循環するように、液体状インク18を加熱するための同様の構成が開示されている。同様の部分を示すのに同様の参照番号を付した。従って、印刷ヘッド51と音響式インク印刷ヘッド11との唯一の大きな相違点は、印刷ヘッド51には、液体状インク18を入口通路43から、液滴エジェクタ12を通して、出口通路52に循環させるための構成が設けられたことである。入口通路43及び出口通路52はそれぞれのマニホールドに適当に連結されており、これにより、液体状インク18を他の液滴エジェクタ12に分配するため、マニホールド間に所定の圧力損失があるように維持する。

第3図を参照すると、中間に音響伝搬媒体を介在させることなしに直接液滴エジェクタ12を液体状インク18に音響的に連結するタイプの印刷ヘッド62において、液体状インク18を局部的に加熱するための抵抗加熱器61が開示されている。この実施例においては、加熱器61は、基体

15上の液滴エジェクタ12の入力側にごく近接して支持されている。図示されているように、液体状インク18は、入力通路から液滴エジェクタ12の両側に配置された一对の出口通路63、64へと送られる。液体状インク18が循環すると否とにかかわらず、加熱器61は液体状インク18を局部的に加熱する位置に配置される。

第4図を参照すると、液体状インク18が液滴エジェクタ12に近付いたときに液体状インク18を加熱する非焦点型の音響輻射体72を有する印刷ヘッド71が開示されている。

図示されているように、音響輻射体72は、基体15の裏面の液滴エジェクタ12の入力側に配置又は接着された第二の圧電変換器73を備えている。この第二の圧電変換器73は、基体15の反対側の音響的にほぼ平穏な領域を経由して液体状インク18に音響エネルギーを付与すべく（図示されていない手段によって）適当な周波数で励起される。第二の圧電変換器73の励起周波数は、液体状インク18内における音響エネルギーの波長が液体状インク18の全厚さ（即ち、入口通路43の横断長さ）に亘ってできるだけ均一に吸収されるように選択される。もし必要であれば、非焦点音響エネルギーが液体状インク18内に入ることができるように、基体15の上側表面の所定領域に反射防止コーティングを塗布し、それにより、この領域における音響反射損失を減少させることができる。さらに、音響エネルギーが伝搬するインクによって吸収される音響エネルギーの均一性を改善するため、金の薄膜等の反射コーティングを音響加熱領域の入口通路43の上下面に塗布し、音響エネルギーを入口通路43の間で往復反射することもできる。液体状インク18が循環すると否とにかかわらず、この構成は液体状インク18を局部的に加熱する上で有用である。

液体状インク18の音響加熱は、抵抗加熱器によって達成される拡散形式の加熱に比べて、液体状インク18の全厚さに亘って均一に加熱できる。液体状インク18をより均一に加熱するため、入口通路43の両側に一对の抵抗加熱器を設置することができるが、音響加熱の均一性は、それよりも優れているようである。さらに、液体状インク18外部へのエネルギー消散が少ないため、音響加熱の効率性は、抵抗加熱器の加熱に比べて幾分優れている。しかしながら、当業者は、本発明の実施のための他の加熱機構を採用することの利害得失を分析できるであろう。

いずれにしても、本発明は、優れた印刷特性を持つように調整されたインクを含む粘性可変インクで音響インク印刷を実行する上で必要とされる入力エネルギーを減少する方法及び手段を提供するものである。

【図面の簡単な説明】

第1図は、液滴エジェクタ付近の液体状インクを循環しないで局部的に加熱する抵抗加熱器を有する双室音響式インク印刷ヘッドの部分断面図である。

第2図は、第1図に図示された印刷ヘッドに対応する部分におけるインクの循環を示す部分断面図である。

第3図は、液滴エジェクタ付近の液体状インクを循環して局部的に加熱する抵抗加熱器を有する単室音響式インク印刷ヘッドの部分断面図である。そして、

第4図は、液滴エジェクタ付近の液体状インクを循環して局部的に加熱する音響加熱器を有する単室音響式インク印刷ヘッドの部分断面図である。

11…音響式インク印刷ヘッド

12…液滴エジェクタ

13…圧電変換器

14…球面焦点レンズ

15…基体

17…自由表面

18…液体状インク

19…インク液滴

21…横断膜又は楔状部材

22…貫通孔

31…外側室

32…内側室

33…媒体

05 34…薄い横断内部隔壁

41…抵抗加熱器

43…入口通路

51、62、71…印刷ヘッド

52…出口通路

10 61…加熱器

63、64…出口通路

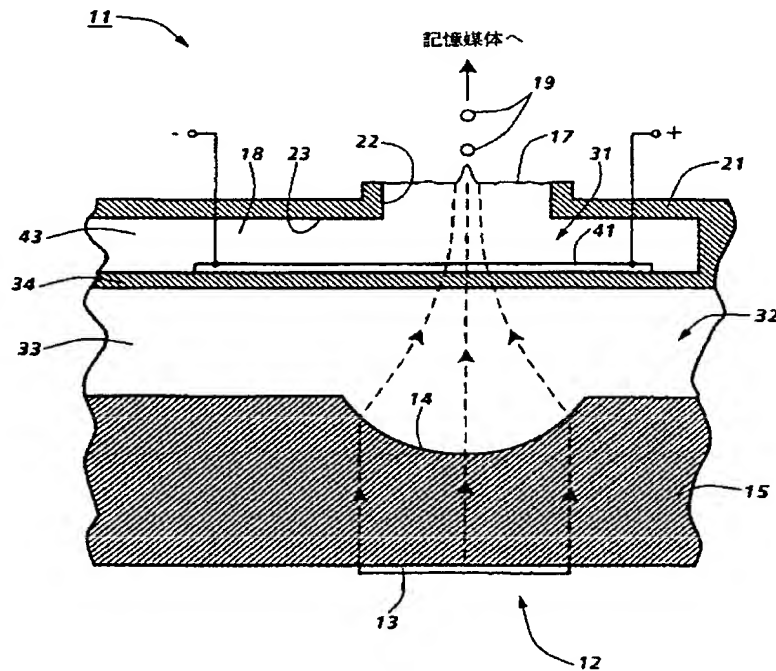
72…輻射体

73…第二の圧電変換器

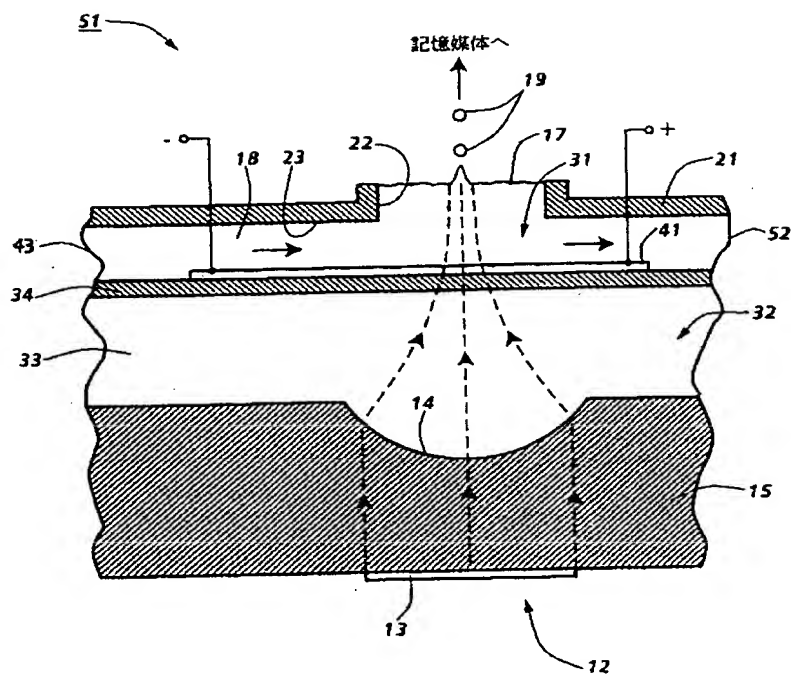
75…反射防止コーティング

15

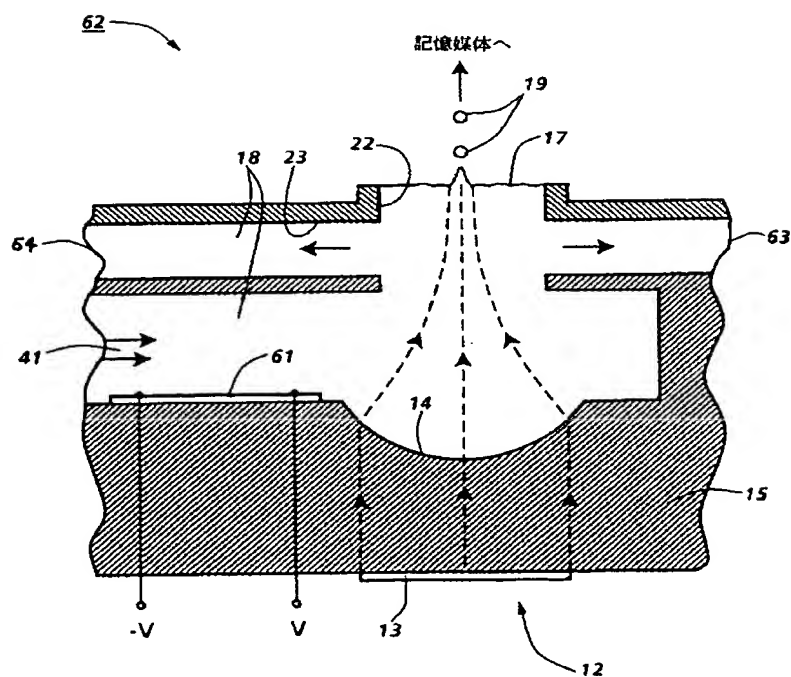
【第1図】



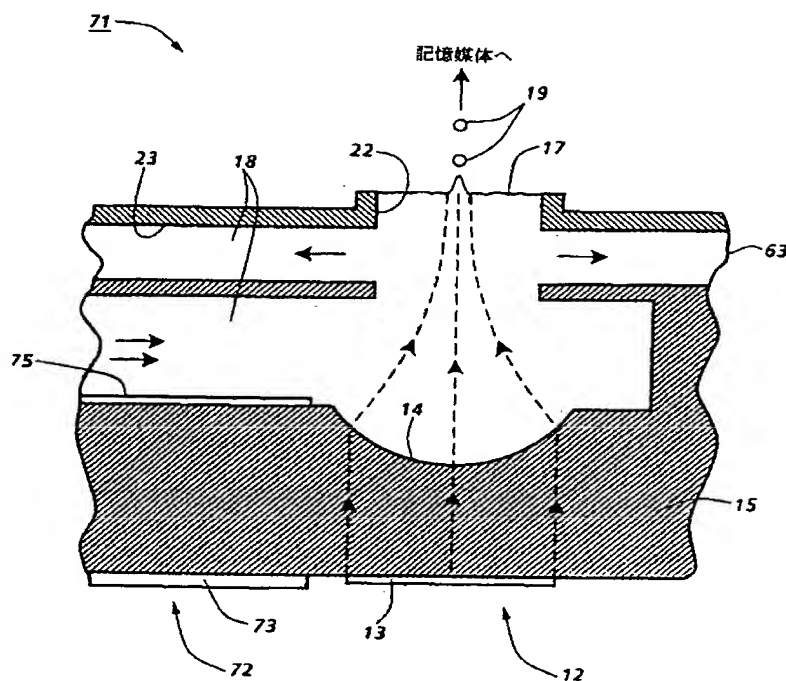
【第2図】



【第3図】



【第4図】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵

B 4 1 J 2/175

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z

(72) 発明者 パーブル ハディミオグル

アメリカ合衆国 カリフォルニア州

94301 パロ アルト ホーソーン アベ

ニュー 164

35 (56) 参考文献 特開 平2-95857 (J P, A)

特開 昭63-166548 (J P, A)

特開 昭63-166547 (J P, A)

特開 昭63-162253 (J P, A)